

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 2003-099096
 (43) Date of publication of application : 04.04.2003

(51) Int.Cl.

G10L 19/00
 G10L 13/00
 H03M 7/30
 H04B 14/04
 H04L 1/00

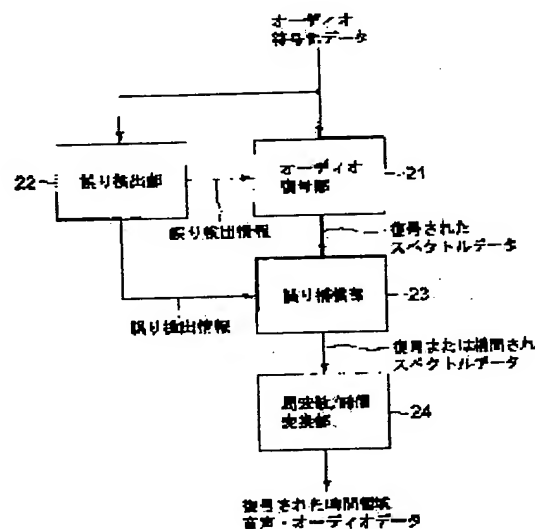
(21) Application number : 2001-293618 (71) Applicant : TOSHIBA CORP
 (22) Date of filing : 26.09.2001 (72) Inventor : OSADA SHIYOUKO

(54) AUDIO DECODING PROCESSOR AND ERROR COMPENSATING DEVICE USED IN THE PROCESSOR

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the occurrence of abnormal sound even though a miss occurs in error detection.

SOLUTION: An audio decoding section 21 is used to decode spectrum data in a frame unit from audio coded data. In an error compensation section 23, a frame in which an error is detected by an error compensation section 23 and frames located in front of and the back of the frame are recognized as erroneous frames, an interpolating process is conducted for the error frames employing the data of a normal frame. The spectrum data outputted from the section 23 are successively converted from frequency region data to time region data and decoded audio data are outputted.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2003-99096
(P2003-99096A)

(43) 公開日 平成15年4月4日 (2003.4.4)

(51) IntCl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)
G 1 0 L 19/00		H 0 3 M 7/30	A 5 D 0 4 5
13/00		H 0 4 B 14/04	E 5 J 0 6 4
H 0 3 M 7/30		H 0 4 L 1/00	B 5 K 0 1 4
H 0 4 B 14/04		G 1 0 L 9/00	N 5 K 0 4 1
H 0 4 L 1/00		9/18	M
審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 9 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2001-293618 (P2001-293618)

(22) 出願日 平成13年9月26日 (2001.9.26)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(72) 発明者 長田 将高

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社

東芝柳町事業所内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

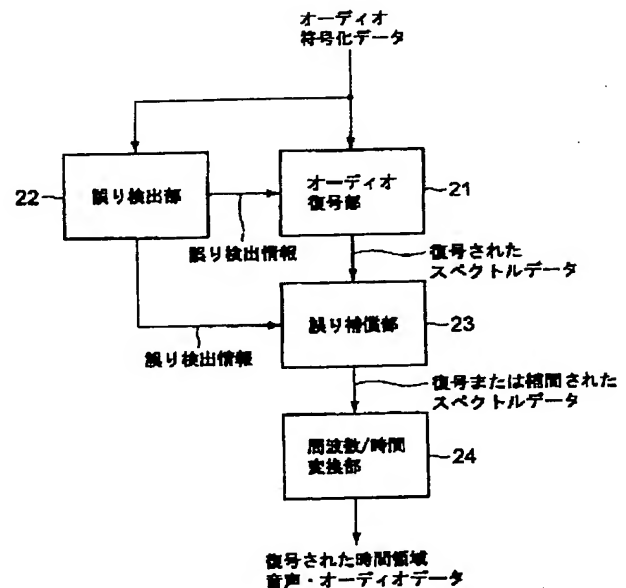
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 オーディオ復号処理装置及びこの装置に用いられる誤り補償装置

(57) 【要約】

【課題】 誤り検出ミスが生じたとしても、異音発生を抑える。

【解決手段】 オーディオ復号部21にてオーディオ符号化データからフレーム単位でスペクトルデータを復号し、誤り補償部23にて、誤り検出部22で誤りが検出されたフレームとその前後のフレームを誤りフレームと見なして、正常なフレームのデータによって誤りフレームの補間処理を施し、この誤り補償部23から出力されるスペクトルデータを周波数/時間変換部24にて順次周波数領域から時間領域のデータに変換して復号オーディオデータを出力する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 オーディオストリームのスペクトルデータを時間領域から周波数領域のデータに変換し、所定のフレーム構造で符号化したオーディオ符号化データを復号するオーディオ復号処理装置において、

前記オーディオ符号化データを入力してフレーム単位でスペクトルデータを復号するオーディオ復号部と、

前記オーディオ符号化データを入力してデータ中の誤りを検出する誤り検出部と、

前記オーディオ復号部で復号されたスペクトルデータを10 入力して過去所定フレーム前までのスペクトルデータを保存し、前記誤り検出部で誤りが検出されたフレームとその前後のフレームを誤りフレームとみなして、各誤りフレームのスペクトルデータを補償処理して出力しそれ以外のフレームのスペクトルデータはそのまま出力する誤り補償部と、

この誤り補償部から出力されるスペクトルデータを順次周波数領域から時間領域のデータに変換し出力する周波数/時間変換部とを具備することを特徴とするオーディオ復号処理装置。

【請求項2】 前記誤り補償部は、前記誤り検出部で誤りが検出されたフレームに対して、 N (N は自然数) フレーム以内に隣接する前後のフレームを誤りフレームとして補償処理することを特徴とする請求項1記載のオーディオ復号処理装置。

【請求項3】 前記誤り補償部は、直前まで連続誤りフレーム数が α (α は自然数) フレームとなり、現在のフレームに誤りが無い場合で、かつ α が予め定められた連続補間可能なフレーム数 β (β は自然数) 以下であるとき、保存してある過去の正常なフレームのスペクトルデータと現在の誤りのないフレームのスペクトルデータによって、誤りのあるフレームのスペクトルデータを補間する補償処理を行うことを特徴とする請求項1記載のオーディオ復号処理装置。

【請求項4】 前記誤り補償部は、補償された誤りフレームのスペクトルデータを、段階的または定率でゲインを減衰させる補償処理を行うことを特徴とする請求項1記載のオーディオ復号処理装置。

【請求項5】 前記誤り補償部は、前記誤り検出部の誤り検出結果から、ある区間における誤り率 Y を求め、この誤り率 Y が予め定められた誤り率 X を越える場合には、その区間に雑音成分を加える補償処理を行うことを特徴とする請求項1記載のオーディオ復号処理装置。

【請求項6】 前記誤り補償部は、前記誤り検出部の誤り検出結果から、ある区間における誤り率 Y を求め、この誤り率 Y が予め定められた誤り率 X を越える場合には、その区間のパワーを減衰させる補償処理を行うことを特徴とする請求項1記載のオーディオ復号処理装置。

【請求項7】 オーディオストリームのスペクトルデータを時間領域から周波数領域のデータに変換し、所定の

フレーム構造で符号化したオーディオ符号化データを復号するオーディオ復号処理装置に用いられ、

前記オーディオ符号化データをフレーム単位で復号されたスペクトルデータと共に、前記オーディオ符号化データ中の誤り検出結果を入力し、

前記復号されたフレーム単位のスペクトルデータを過去所定フレーム前まで保存するフレームメモリ部と、

前記誤り検出結果に基づいて、誤りが検出されたフレームとその前後のフレームを誤りフレームとみなす誤りフレーム選定部と、

この誤りフレーム選定部で誤りフレームとみなされた各誤りフレームのスペクトルデータを補間処理して出力しそれ以外のフレームのスペクトルデータはそのまま出力するフレーム補間処理部とを具備することを特徴とするオーディオ復号処理装置の誤り補償装置。

【請求項8】 前記誤りフレーム選定部は、前記誤り検出結果に基づいて、誤りが検出されたフレームに対して、 N (N は自然数) フレーム以内に隣接する前後のフレームを誤りフレームとみなすことを特徴とする請求項7記載のオーディオ復号処理装置の誤り補償装置。

【請求項9】 前記フレーム補間処理部は、直前まで連続誤りフレーム数が α (α は自然数) フレームとなり、現在のフレームに誤りが無い場合で、かつ α が予め定められた連続補間可能なフレーム数 β (β は自然数) 以下であるとき、前記フレームメモリ部に保存してある過去の正常なフレームのスペクトルデータと現在の誤りのないフレームのスペクトルデータによって、誤りのあるフレームのスペクトルデータを補間することを特徴とする請求項7記載のオーディオ復号処理装置の誤り補償装置。

【請求項10】 さらに、前記フレーム補間処理部で補間された誤りフレームのスペクトルデータを、段階的または定率でゲインを減衰させる出力処理部を備えることを特徴とする請求項7記載のオーディオ復号処理装置の誤り補償装置。

【請求項11】 前記出力処理部は、ある区間における誤り率 Y を求め、この誤り率 Y が予め定められた誤り率 X を越える場合には、その区間に雑音成分を加えることを特徴とする請求項10記載のオーディオ復号処理装置の誤り補償装置。

【請求項12】 前記出力処理部は、ある区間における誤り率 Y を求め、この誤り率 Y が予め定められた誤り率 X を越える場合には、その区間のパワーを減衰させることを特徴とする請求項10記載のオーディオ復号処理装置の誤り補償装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、例えば無線によって伝送されるオーディオ符号化データを復号するオーディオ復号処理装置に係り、特に誤りのあるフレームのデ

ータを補償して音声出力の品質劣化を抑制する誤り補償技術に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、デジタル移動通信システムの実用化が急速に進められている。このような移動通信システムにおいて、無線によって伝送されるオーディオ符号化データを復号するオーディオ復号処理装置にあっては、伝送路上で符号誤りが生じた場合、CRCのような誤り検出機能によって誤りを検出して、検出されたフレームに対して誤り処理を施す操作がなされている。

【0003】従来の移動通信端末におけるオーディオ符号化データの伝送誤り処理の一例として、図7にパラメータ補間法による装置構成を示す。

【0004】図7において、まず、受信されたオーディオ符号化データはパラメータ補間装置11と誤り検出装置12に送られる。誤り検出装置12は、誤りが検出された場合に、誤り検出情報をパラメータ補間装置11に送る。パラメータ補間装置11は、誤り検出装置12からの誤り検出情報に基づいて誤りが生じているフレームを選び、そのフレームのデータを直前のフレームのパラメータを使って置換することで、パラメータの補間処理を行う。

【0005】このようにして、誤りフレームのパラメータが補間されたオーディオ符号化データはオーディオ復号処理装置13に送られる。オーディオ復号処理装置13では、誤りが検出されなかったフレームの符号化データは通常の復号処理を行い、誤りが検出されパラメータの補間処理がなされたフレームの符号化データについては、復号時に、誤り検出された連続フレーム数に応じて復号出力のパワーを小さくするような処理を行い、復号出力の異音が目立たないようにしている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のような従来のオーディオ復号処理装置では、誤りを検出できなかった場合に、送られてきた符号化データを復号してしまうため、時として異音を発生することがあった。デジタル移動通信システムのようなサービスにとって、誤り発生時に異音が発生するということは、サービスとして致命的なことであることから、こうした事態を回避する方法が必要となる。

【0007】ここで、デジタル移動通信システムのように、オーディオ復号処理装置までの伝送路で、リードソロンのような誤り訂正機能を持つシステムでは、伝送路誤り率が小さければ誤りを訂正することができる。このとき、オーディオ復号処理装置では、データが送られる段階で既に誤りが訂正済みとなり、誤り無しのデータとして復号することができる。一方、誤り率が高くなると誤り訂正、及び誤り検出することができずに、そのままオーディオ復号処理装置に送られる。この場合には、バースト的な誤りがオーディオ復号装置に送られること

になる。したがって、上記のようなシステムにおいては、オーディオ復号処理装置に送られるデータが誤る場合には、バースト的に誤る可能性が高いことになる。

【0008】一方、オーディオ復号処理装置では、入力符号化データに対する誤り検出機能として、例えばCRCのような検出機能を持っている。しかしながら、その検出能力は万全とはいえず、CRCで誤りを検出できないことが少なくない。このため、誤りのあるデータが復号されて異音を発生してしまうことがあるという問題点があった。

【0009】本発明は、上記の問題を解決するためになされたもので、入力されるオーディオ符号化データに発生したバースト的な誤り等になって誤り検出ミスが生じたとしても、異音発生を抑えることができ、さらに、誤り率が高くなっても復号出力の聴感上の劣化を抑制することのできるオーディオ復号処理装置と、この装置に用いて誤り補償処理を行う誤り補償装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために本発明に係るオーディオ復号処理装置は、前記オーディオ符号化データを入力してフレーム単位でスペクトルデータを復号するオーディオ復号部と、前記オーディオ符号化データを入力してデータ中の誤りを検出する誤り検出部と、前記オーディオ復号部で復号されたスペクトルデータを入力して過去所定フレーム前までのスペクトルデータを保存し、前記誤り検出部で誤りが検出されたフレームとその前後のフレームを誤りフレームとみなして、各誤りフレームのスペクトルデータを補償処理して出力しそれ以外のフレームのスペクトルデータはそのまま出力する誤り補償部と、この誤り補償部から出力されるスペクトルデータを順次周波数領域から時間領域のデータに変換し出力する周波数／時間変換部とを具備することを特徴とする。

【0011】また、本発明に係るオーディオ復号処理装置に用いられる誤り補償装置は、復号されたフレーム単位のスペクトルデータを過去所定フレーム前まで保存するフレームメモリ部と、各フレームの誤り検出結果に基づいて、誤りが検出されたフレームとその前後のフレームを誤りフレームとみなす誤りフレーム選定部と、この誤りフレーム選定部で誤りフレームとみなされた各誤りフレームのスペクトルデータを補間処理して出力しそれ以外のフレームのスペクトルデータはそのまま出力するフレーム補間処理部とを具備することを特徴とする。

【0012】すなわち、誤りがバースト的に発生するようなシステムにおいては、誤りが検出されたフレームの付近のデータには誤りが多数存在している可能性が高い。そこで、本発明によるオーディオ復号処理装置及びその誤り補償装置では、誤りが検出されたフレームの前後数フレームも強制的に誤りフレームとして処理するこ

とにより、誤り検出ミスによる異音発生の可能性を低くする。

【0013】また、本発明では、ある区間における誤り率 Y を求め、この誤り率 Y が予め定められた誤り率 X を越える場合には、その区間に雑音成分を加える、またはその区間のパワーを減衰させる。これにより、補間処理により長期間にわたってミュート状態が続いたとしても、誤り補償後の出力信号における聴感上の劣化を抑制する。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態について詳細に説明する。

【0015】〈第1の実施形態〉図1は本発明に係るオーディオ復号処理装置の構成を示すブロック図を示すものである。図1において、入力オーディオ符号化データは、送信側において、オーディオストリームのスペクトルデータを時間領域から周波数領域のデータに変換し、所定のフレーム構造で符号化したもので、図示しない受信処理系で復調検波されたデータである。この入力符号化データは、オーディオ復号部21及び誤り検出部22

に送られる。
【0016】誤り検出部22は、例えばCRCチェックによって入力符号化データに誤りがあるかどうかを判別し、誤りがある場合には、オーディオ復号部21及び誤り補償部23に誤り検出情報を送る。

【0017】オーディオ復号部21は、入力符号化データからフレーム単位でスペクトルデータを復号するもので、復号されたスペクトルデータは誤り補償部23に送られる。但し、誤り検出部22からの誤り検出情報により、誤りのあるフレームがあるときは、そのフレームの

スペクトルデータを無効(全て0)にして出力する。
【0018】誤り補償部23は、具体的には図2に示すように構成される。すなわち、オーディオ復号部21からの復号されたスペクトルデータは、いったんフレームバッファメモリ231に規定フレーム数だけ保存され、順次フレーム補間処理部232に送られる。一方、誤りフレーム選定部233には、誤り検出部22からの誤り検出情報が入力される。この誤りフレーム選定部233は、誤り検出情報から誤りのあるフレームを特定し、さらにその前後のフレームも強制的に誤りフレームとみなして誤りフレームを選定し、メモリ231内の誤りフレームのデータを無効(全て0)とする。また、ここで選定された誤りフレーム情報は、フレーム補間処理部232及び出力処理部234に送られる。

【0019】上記フレーム補間処理部232は、誤りフレームと認定されたフレームについて、過去に正常と判定された最新のフレームのデータと置換することで、誤りフレームの補間処理を行う。また、出力処理部234は、フレーム補間処理部232の出力データについて、誤りフレームの区間に雑音成分を加える、あるいはその

区間のパワーを減衰させる処理を行う。

【0020】上記誤り補償部23の処理出力は、周波数/時間変換部24に送られ、周波数領域から時間領域のデータに変換されて、復号されたオーディオデータとして出力される。

【0021】以上のように構成されたオーディオ復号処理装置について、以下にその動作を説明する。本実施形態では、誤りが発生した際に強制的に誤り処理をする隣接フレーム数 N を1とし、補間可能な連続フレーム数 β を4として説明するが、 N 、 β の値はそれ以外のどんな値に定めてもよい。

【0022】なお、本発明が効果的なシステムとしては、例えば、オーディオ復号処理装置までの伝送路で、リードソロモンのような誤り訂正機能を持つシステムである。このようなシステムでは、伝送路誤りが少なければ誤りが訂正されるため、オーディオ復号処理装置にデータが送られる段階では、既に訂正済みである。このため、誤り無しのデータとして復号することができる。ところが、誤り率が高くなると、誤り訂正、及び誤り検出することができず、そのままオーディオ復号処理装置に送られる。この場合にはバースト的な誤りがオーディオ復号処理装置に送られることになる。したがって、上記のようなシステムにおいては、オーディオ復号処理装置に送られるデータが誤る場合には、バースト的に誤る可能性が高いことになる。本実施形態は、上記のようなシステムにおいて、効果的にその作用を発揮する。

【0023】まず、符号化入力データがオーディオ復号部21、及び誤り検出部22に入力される。現入力フレームで誤り検出部22によって誤りが検出された場合には、オーディオ復号部21からは当該フレームのスペクトルデータは出力されず、誤り補償部23のフレームバッファメモリ(ここではメモリ容量として $(\beta+2)$ フレーム分以上必要である)231には、オール0が保存される。このとき、誤り検出情報が送られた当該誤りフレームの1フレーム前も誤りがある可能性が高いと判断され、メモリ231内の該当フレームは誤りフレームとみなされて、そのフレームのデータはオール0に書き替えられる。

【0024】上記メモリ231では、現フレームから $(\beta+1)$ フレームだけ前のスペクトルデータが読み出される。このデータのフレームが誤りフレームでなければ、そのままフレーム補間処理部232、出力処理部234を経て出力され、周波数/時間変換部24において、時間領域の信号に変換され出力される。ここで、誤り補償部23のメモリ231の容量を多く取っておけば、 $(\beta+1)$ よりも遅延を持たせて出力させることができる。

【0025】すなわち、誤り検出部22によって誤りが検出されなかった場合には、オーディオ復号部21によって復号処理が行われる。復号されたスペクトルデータ

10

20

30

40

50

は誤り補償部23に入力され、一度保存される。ここで、1フレーム前で誤りが検出された場合には、当該誤りの無いフレームのスペクトルデータの中身によらず、誤り補償部23において全て0に上書きされる。

【0026】一方、2フレーム前で誤りが検出され、1フレーム前では誤りが検出されなかった場合には、フレーム補間処理部232にて補間処理がなされる。補間処理にあたっては、まず連続誤りフレーム数 N がカウントされ、連続補間可能フレーム数 β 以下ならば誤りの無い前後のフレームのスペクトルデータによって補間処理が施される。補間方法としては、平均を取る方法や、誤りの無い前後のフレームのスペクトルデータに重みを付けて平均を取る方法などが考えられる。

【0027】そして、出力処理部234において、前後の誤りの無いフレームによって補間されたフレームのスペクトルデータは、前後の誤りの無いフレームから離れるにつれて、段階的にパワーが減衰される。一方、連続誤りフレーム数 N が連続補間可能フレーム数 β より大きい場合には、誤りフレームにオール0が書き込まれてミュート処理が行われる。以下に、連続誤りフレーム数 N が1フレーム、2フレーム、3フレームの場合に分けて、具体的に説明する。

【0028】(連続誤りフレーム数 N が1の場合) 連続誤りフレーム数 N が1の場合について、図3を参照しながら説明する。

【0029】まず、図3(a)のように $(N+3)$ フレーム目だけに誤り検出部22から誤り検出情報が送られてきたとする。誤り補償部23では、図3(b)のように、 $(N+2)$ フレーム目と $(N+4)$ フレーム目を強制的に誤りフレームとして、オール0を書き込む。そして、連続誤りフレーム数 N をカウントして、連続補間可能フレーム数 β 以下であれば補間処理を施す。

【0030】ここでは、連続誤りフレーム数 $N=3$ 、連続補間可能フレーム数 $\beta=4$ なので、図3(c)のように、前後の誤りの無いフレーム $((N+1)$ フレーム目と $(N+5)$ フレーム目)によって、 $(N+2)$ フレーム目、 $(N+3)$ フレーム目、及び $(N+4)$ フレーム目が補間される。

【0031】最後に、図3(d)のように、補間されたフレームに対して、パワーの減衰を行う。パワーの減衰方法としては、図3(d)のように、誤りフレームの最初から段階的に減衰させ、誤りから復帰するフレームに向けてパワーを戻していくような処理が施される。なお、ミュートの仕方としては、上記のように段階的にパワーを下げるようにしてもよいし、定率でパワーを下げるようにしてもよい。

【0032】(連続誤りフレーム数 N が2の場合) 連続誤りフレーム数 N が2の場合について、図4を参照しながら説明する。

【0033】まず、図4(a)のように $(N+2)$ フレ

ーム目と $(N+3)$ フレーム目に誤り検出部22から誤り検出情報が送られてきたとする。誤り補償部23では、図4(b)のように、 $(N+1)$ フレーム目と $(N+4)$ フレーム目を強制的に誤りフレームとして、オール0を書き込む。そして、連続誤りフレーム数 N をカウントして、連続補間可能フレーム数 β 以下であれば補間処理を施す。

【0034】ここでは、連続誤りフレーム数 $N=4$ 、連続補間可能フレーム数 $\beta=4$ なので、図4(c)のように、前後の誤りの無いフレーム (N) フレーム目と $(N+5)$ フレーム目)によって、 $(N+1)$ フレーム目、 $(N+2)$ フレーム目、 $(N+3)$ フレーム目、及び $(N+4)$ フレーム目が補間される。

【0035】最後に、図4(d)のように、補間されたフレームに対して、パワーの減衰を行う。パワーの減衰方法としては、図4(d)のように、誤りフレームの最初から段階的に減衰させ、誤りから復帰するフレームに向けてパワーを戻していくような処理が施される。なお、ミュートの仕方としては、上記のように段階的にパワーを下げるようにしてもよいし、定率でパワーを下げるようにしてもよい。

【0036】(連続誤りフレーム数 N が3の場合) 連続誤りフレーム数 N が3の場合について、図5を参照しながら説明する。

【0037】まず、図5(a)のように $(N+2)$ フレーム目、 $(N+3)$ フレーム目、及び $(N+4)$ フレーム目に誤り検出部22から誤り検出情報が送られてきたとする。誤り補償部23では、図5(b)のように、 $(N+1)$ フレーム目と $(N+5)$ フレーム目を強制的に誤りフレームとして、オール0を書き込む。

【0038】ここでは、連続誤りフレーム数 $N=5$ となり、連続補間可能フレーム数 $\beta=4$ を越えるので、図5(c)のように、補間処理は行わないで、図5(d)に示すようにミュート処理が施される。なお、ミュートの方法としては、誤りの無い前後のフレームで段階的にパワーを下げるような方法でもよい。

【0039】以上の具体例からも明らかなように、第1の実施形態の構成によれば、誤りが検出されなかったフレームがあっても、誤りが検出されたフレームの前後のフレームも誤りフレームとして補間処理し、出力制御を行うようにしているので、異音発生を抑制することができる。

【0040】(第2の実施形態) 第1の実施形態で説明した方式により異音の発生を抑制することができるが、誤り検出フレームの前後のフレームも強制的に誤りフレームとして処理をすることから、必然的にミュート区間が長くなることになる。ここでは、本発明の第2の実施形態として、ミュート区間が長くなった場合に、聴感特性の劣化を抑える方法について、図面を参照して説明をする。

【0041】図6に示す時間長Zの区間において、図6(a)のように誤り検出部22から誤り検出情報が送られた場合には、誤り補償部23では、図6(b)のように、前後のフレームを強制的に誤りフレームとして処理する。ここでは、誤りが発生した際に強制的に誤り処理をする隣接フレーム数 $N=1$ 、そして、補間可能な連続フレーム数 $\beta=3$ として説明するが、 N 、 β の値はそれ以外のどんな値に定めてもよい。

【0042】誤り補償部23においては、補間またはミュート処理が施され、図6(c)に示すようなパワー出力となる。しかしながら、誤りの無い正常な出力とミュート区間が交互に現れるような出力音声は、聴感上の違和感が強くなる傾向がある。この問題を解決するためには、時間軸における信号の過渡的な変化を抑制する必要がある。

【0043】そこで、本実施形態では、誤り補償部23の出力処理部234において、図6(d)に示すように、白色雑音のようなアナログ的な雑音を、意図的に加えることによって、聴感上感じるミュートの違和感を抑制する。なお、ここでは白色雑音を加えているが、その他の雑音成分を加えるようにしてもよい。さらに、図6(e)に示すように、区間Zの全体的なパワーを減衰させることにより、区間Zにおいて、ミュート区間との間に生じる過渡的な信号の変化を抑えることができる。また、図6(f)に示すように、雑音成分を加えた後、パワーを減衰させることによって、同様の効果を得ることができる。

【0044】以上のように、第2の実施形態によれば、誤りの検出されたフレームの前後のフレームを強制的に誤りフレームとして処理することにより、異音の発生を抑制すると共に、誤り率が高くなってミュートが多くなる区間においては、雑音成分付加、パワー減衰などの方法で、ミュート区間との間に生じる過渡的な信号の変化による影響を抑えることにより、聴感品質の劣化を抑えることができる。

【0045】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、入力されるオーディオ符号化データに発生したバースト的な誤り等になって誤り検出ミスが生じたとしても、異音発生を抑えることができ、さらに、誤り率が高くなっても復号出力の聴感上の劣化を抑制することのできるオーディオ復号処理装置と、この装置に用いて誤り補償処理を行う誤り補償装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施形態におけるオーディオ復号処理装置の構成を示すブロック図。

【図2】 第1の実施形態の誤り補償部の具体的な構成を示すブロック図。

【図3】 第1の実施形態における1フレーム誤り発生時の処理を説明する図。

【図4】 第1の実施形態における2フレーム連続誤り発生時の処理を説明する図。

【図5】 第1の実施形態における3フレーム連続誤り発生時の処理を説明する図。

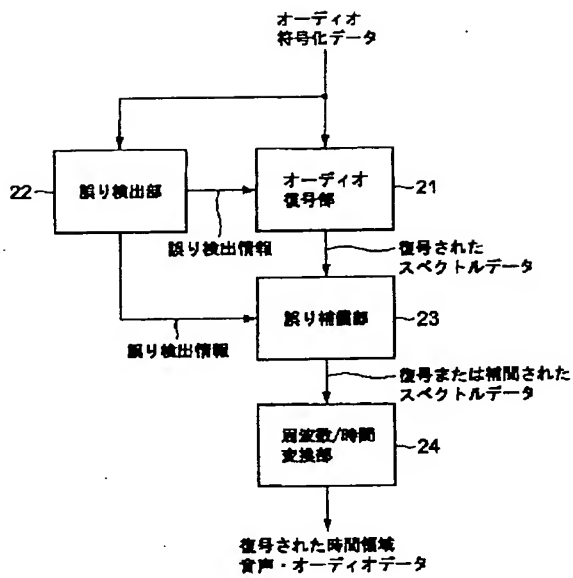
【図6】 本発明の第2の実施形態における誤り率が高い場合の処理を説明する図。

【図7】 従来のパラメータ補間法によるオーディオ符号化データの復号処理系の構成を示すブロック図。

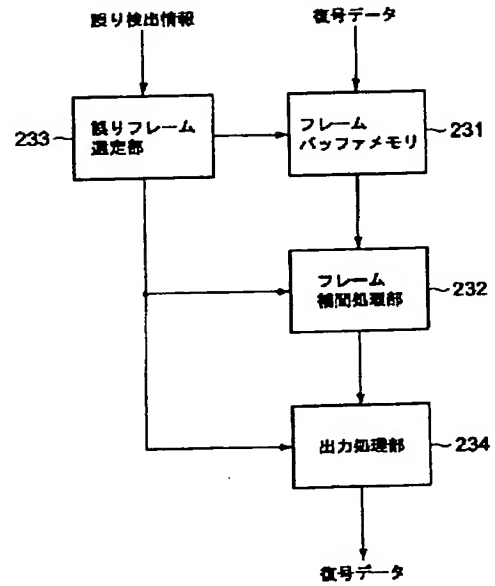
【符号の説明】

- 11…パラメータ補間装置
- 12…誤り検出装置
- 13…オーディオ復号処理装置
- 21…オーディオ復号部
- 22…誤り検出部
- 23…誤り補償部
- 231…フレームバッファメモリ
- 232…フレーム補間処理部
- 233…誤りフレーム選定部
- 234…出力処理部
- 24…周波数/時間変換部

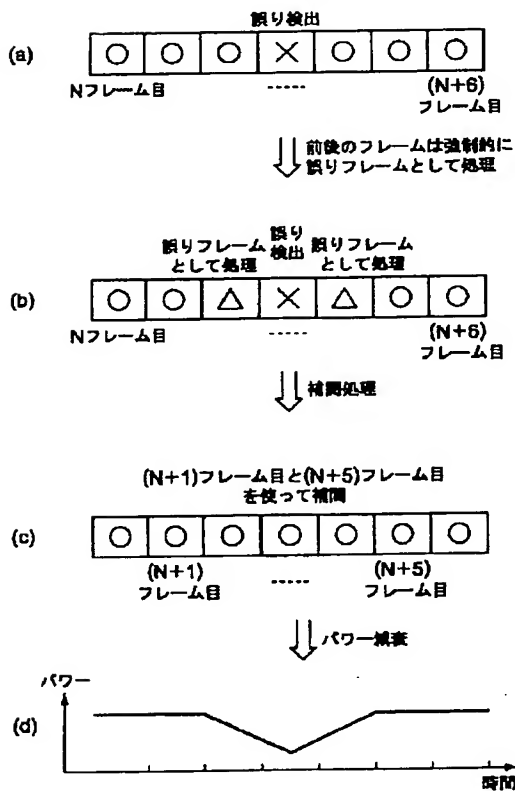
【図1】



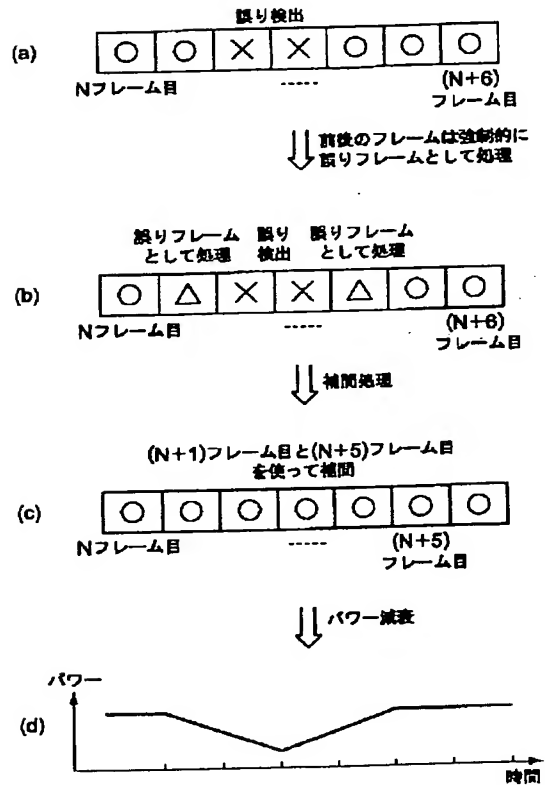
【図2】



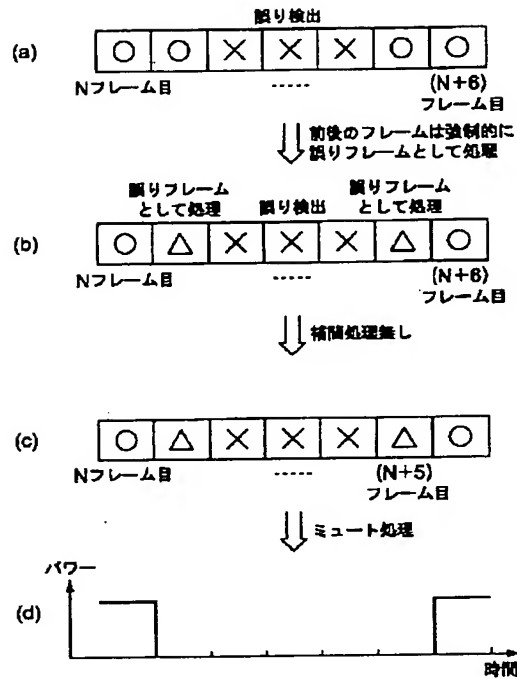
【図3】



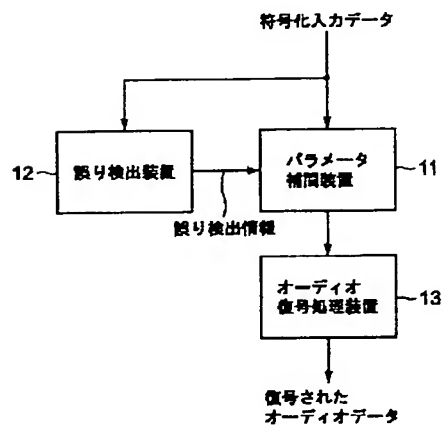
【図4】



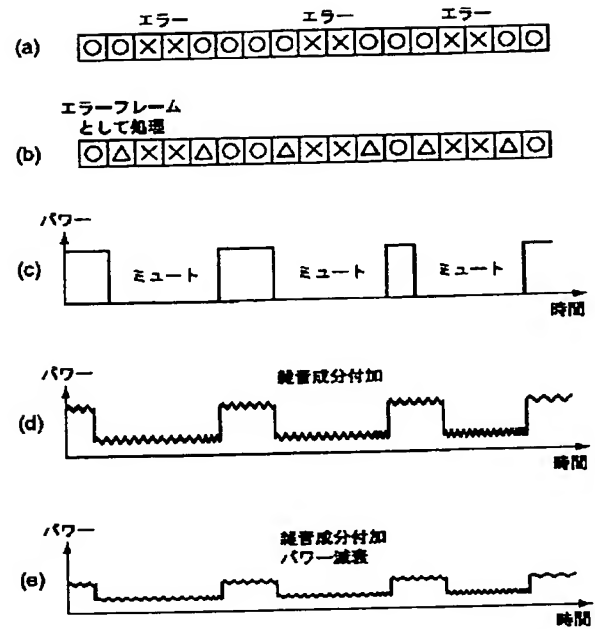
【図5】



【図7】



【図6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

識別記号

F I
G 1 0 L 3/00テーマコード(参考)
F

F ターム(参考) 5D045 DA20
5J064 AA01 BA16 BB08 BC01 BC11
BD02
5K014 AA01 BA06 EA01 FA06
5K041 AA02 BB01 CC01 FF32 GG13
GG14 GG16 HH45 HH46